

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 33 302.5

**Anmeldetag:** 22. Juli 2002

**Anmelder/Inhaber:** KNF Neuberger GmbH,  
Freiburg im Breisgau/DE

**Bezeichnung:** Pumpe

**IPC:** F 04 B 53/10

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 24. April 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Hand

**Best Available Copy**

MAUCHER, BÖRJES & KOLLEGEN  
PATENT- UND RECHTSANWALTSZOZIETÄT

Patentanwalt Dipl.-Ing. W. Maucher • Patent- und Rechtsanwalt H. Börjes-Pestalozza

KNF Neuberger GmbH  
Alter Weg 3  
79112 Freiburg

Dreikönigstraße 13  
D-79102 Freiburg i. Br.

Telefon (07 61) 79 174 0  
Telefax (07 61) 79 174 30

Unsere Akte - Bitte stets angeben

**P 02 233 B**

**Bj/ne**

**Pumpe**

Die Erfindung betrifft eine Pumpe mit zumindest einem, vom Fördermedium gesteuerten Schirmventil, das eine Ventilscheibe aus flexiblem Material hat, die in einem Zentralbereich eingespannt und zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung bewegbar ist, in welcher Schließstellung die Ventilscheibe zumindest eine Ventilöffnung verschließt.

Aus der DE 42 00 838 A1 ist bereits eine Membranpumpe bekannt, deren Ein- und Auslaßventil jeweils als ein vom Fördermedium gesteuertes Schirmventil ausgestaltet ist. Jedes dieser Schirmventile weist eine Ventilscheibe aus flexiblem Material auf, die in einem Zentralbereich eingespannt und zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung bewegbar ist. Während die Ventilscheibe in ihrer Schließstellung zumindest eine Ventilöffnung verschließt, legt sie sich in ihrer Offenstellung zumindest bereichsweise an eine auf ihrer der Ventilöffnung abgewandten Seite angeordnete Ventil-Anlagefläche an.

Durch die Öffen- und Schließbewegungen der Ventilscheibe während des Pumpbetriebes kann diese Ventilscheibe auch flächig

**Rest Available Copy**

auf der Ventil-Anlagefläche anschlagen und die zwischen Ventilscheibe und Ventil-Anlagefläche vorhandene Luft schlagartig verdrängen, wodurch ein störendes Geräusch entsteht.

- 5 Es besteht daher insbesondere die Aufgabe, eine mit zumindest einem Schirmventil ausgestattete Pumpe der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die sich insoweit durch eine vergleichsweise geringe Geräuschentwicklung auszeichnet.
- 10 Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht bei der Pumpe der eingangs erwähnten Art insbesondere darin, dass an der Ventilscheibe und/oder an einer auf ihrer der Ventilöffnung abgewandten Seite angeordneten Ventil-Anlagefläche Anformungen vorstehen zur Vermeidung eines schlagartigen flächigen Anlegens
- 15 der Ventilscheibe an der Ventil-Anlagefläche und/oder zur Begrenzung der Ventil-Öffnenbewegung.

Die erfindungsgemäße Pumpe weist zumindest ein Schirmventil auf, bei dem an der Ventilscheibe und/oder an der Ventil-Anlagefläche Anformungen vorstehen. Zur Vermeidung eines schlagartigen flächigen Anlegens der Ventilscheibe an einer auf ihrer der Ventilöffnung angeordneten Seite angeordneten Ventil-Anlagefläche. Da an der Ventilscheibe und/oder an der Ventil-Anlagefläche Anformungen vorgesehen sind, wird ein schlagartiges 25 Anlegen der Ventilscheibe an der Ventil-Anlagefläche vermieden und die zwischen Ventilscheibe und Ventil-Anlagefläche vorhandene Luft kann entweichen, ohne dass störende, klatschende Geräusche im Bereich dieses Schirmventiles zu erwarten sind.

30 Dabei sieht eine bevorzugte Ausführungsform gemäß der Erfindung vor, dass die an der Venilscheibe vorgesehenen Anformungen stegförmig über den Scheiben-Umfangsrand der Ventilscheibe vorstehen und den die Ventil-Anlagefläche umgrenzenden Bereich des

**Rest Available Copy**

Schirmventils beaufschlagen. Durch die stegförmigen Anformungen am Scheibenumfang der Ventilscheibe legt sich die Ventilscheibe allenfalls in einer Wellenbewegung an die Ventil-Anlagefläche an, so dass ein schlagartiges Aufprallen der Ventilscheibe auf 5 der Ventil-Anlagefläche und somit eine störende Geräuschentwicklung vermieden wird.

Um ein lautes Aufprallen der Ventilscheibe über den gesamten Scheibenumfang zu vermeiden, ist es vorteilhaft, wenn die Ventilscheibe mehrere, etwa gleichmäßig über den Scheiben-Umfangsrand vorstehende Anformungen hat. 10

Damit die Ventil-Anlagefläche die Ventilscheibe in ihrer der Offenstellung entsprechenden Scheibenform abfangen kann, ist es 15 zweckmäßig, wenn die Ventil-Anlagefläche etwa kegelförmig ausgestaltet ist.

Eine bevorzugte Ausführungsform gemäß der Erfindung sieht vor, dass der Zentralbereich der Ventilscheibe mittels eines Zapfens 20 zentriert ist, der eine zentrale Lochung der Ventilscheibe durchsetzt.

Eine Weiterbildung gemäß der Erfindung von eigener schutzwürdiger Bedeutung sieht vor, dass die Ventilscheibe über zumindest 25 eine der stegförmigen Anformungen mit einem die Ventilscheibe umgrenzenden Dichtring verbunden ist, der zwischen zwei Gehäuseteilen dichtend eingespannt ist. Diese weiterbildende Ausführungsform gemäß der Erfindung bietet den Vorteil, dass ein unbeabsichtigtes Rotieren der Ventilscheibe während der Öffn- und 30 Schließbewegungen vermieden und ein entsprechender Verschleiß an der Ventilscheibe verhindert wird. Darüber hinaus kann auf einen weiteren separaten Dichtring verzichtet werden, der ansonsten die Ventilöffnung zwischen einem Zwischendeckel und

einem Pumpenkopfdeckel abdichtet. Schließlich wird durch die den Dichtring und die Ventilscheibe miteinander verbindenden Anformungen eine gewisse Vorspannung auf diese stegförmigen Anformungen erzeugt, die das Öffnen der Ventilscheibe verlangt, den Öffnungsweg reduziert, ein schlagartiges Entweichen der zwischen Ventilscheibe und Ventil-Anlagefläche befindlichen Luft vermeidet und einer störenden Geräuschentwicklung zusätzlich entgegenwirkt.

10 Dabei sieht eine bevorzugte Ausführungsform gemäß der Erfindung vor, die die Öffnenbewegung der Ventilscheibe nicht übermäßig behindert, dass die zumindest eine, die Ventilscheibe und den Dichtring verbindende Anformung zumindest abschnittsweise quer zum Scheibenradius und insbesondere spiralförmig verläuft.

15 Besonders vorteilhaft ist es, wenn zwischen dem Dichtring und der Ventilscheibe zumindest ein als Durchlaßöffnung dienender Spalt vorgesehen ist.

20 Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Ansprüchen sowie der Zeichnung.

25 Es zeigt in schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine Membranpumpe in einem Längsschnitt, deren Einlaß- und deren Auslaßventil als Schirmventile ausgestaltet sind,

30 Fig. 2 das Einlaßventil der in Figur 1 dargestellten Membranpumpe in seiner Schließstellung,

Fig. 3 das Einlaßventil aus Figur 2 in seiner Offenstellung,

Best Available Copy

Fig. 4 die Ventilscheibe des in den Figuren 2 und 3 gezeigten Schirmventils in einer Draufsicht,

5 Fig. 5 ein Schirmventil, dessen Ventilscheibe eine gegenüber Figur 2 und 3 geänderte Form hat, wobei das Schirmventil in seiner Schließstellung gezeigt ist,

10 Fig. 6 das Schirmventil aus Figur 5 in seiner Offenstellung, in welcher die Ventilscheibe an einer Ventil-Anlagefläche zumindest angenähert ist, und

15 Fig. 7 die Ventilscheibe den in den Figuren 5 und 6 gezeigten Schirmventils in einer Draufsicht.

20 In Figur 1 ist eine Membranpumpe 1 dargestellt, deren Einlaßventil 2 und deren Auslaßventil 3 jeweils als Schirmventile ausgestaltet sind. Die Schirmventile 2, 3 der in Figur 1 dargestellten Membranpumpe 1 weisen eine vom Fördermedium gesteuerte Ventilscheibe 4 auf, die in einem Zentralbereich zwischen einem Pumpenkopfdeckel 5 und einem Zwischendeckel 6 eingespannt und mittels eines Zapfens 7 zentriert ist, der eine zentrale Lochung 8 der Ventilscheibe 4 durchsetzt.

25 Die Ventilscheibe 4 der Schirmventile 2, 3 ist zwischen einer Schließ- und einer Offenstellung bewegbar. Während die Ventilscheibe 4 in ihrer Schließstellung zumindest eine Ventilöffnung 9 verschließt, bewegt sie sich während ihrer Öffnenbewegung in Richtung zu einer Ventil-Anlagefläche 10.

30 Um die Ventil-Öffnenbewegung der Ventilscheibe 4 der in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Schirmventile zu begrenzen und um ein schlagartiges flächiges Anlegen der Ventilscheibe 4 an der Ven-

til-Anlagefläche 10 zu verhindern, was andernfalls mit einer störenden Geräuschverbindung verbunden wäre, sind an den Ventilscheiben 4 der in den Figuren 1 bis 4 einerseits und den Figuren 5 bis 7 andererseits näher dargestellten Schirmventile 5 Anformungen 11 vorgesehen, die stegförmig über den Scheiben-Umfangsrand der Ventilscheibe 4 vorstehen.

Aus den Figuren 5 und 6 ist erkennbar, dass die an der Ventilscheibe 4 dieses Schirmventils vorgesehenen Anformungen 11 den 10 die Ventil-Anlagefläche 10 umgrenzenden Bereich 12 des Schirmventils derart beaufschlagen, dass ein Erstkontakt zwischen den Anformungen 11 und der Ventil-Anlagefläche 10 während der 15 Öffnenbewegung des Schirmventils noch vor dem Anlegen der Ventilscheibe 4 an der Ventil-Anlagefläche 10 erfolgt. Somit kann die zwischen Ventilscheibe 4 und Ventil-Anlagefläche 10 befindliche Luft entweichen. Da die Ventilscheibe 4 dadurch eine wellenförmige Öffnenbewegung macht, wird ein klatschendes und mit 20 störenden Geräuschen verbundenes Anlegen der Ventilscheibe auf der Ventil-Anlagefläche 10 vermieden.

Aus den Figuren 5 und 6 ist erkennbar, dass die Ventil-Anlagefläche 10 kegelförmig ausgestaltet und somit an die Form der Ventilscheibe 4 in Offenstellung im wesentlichen angepasst ist.

Aus den Figuren 1 bis 4 ist zu entnehmen, dass die Ventilscheibe 4 der dort dargestellten Schirmventile stegförmige Anformungen 11 hat, welche die Ventilscheibe 4 einerseits und einen die Ventilscheibe 4 umgrenzenden Dichtring 13 andererseits miteinander verbinden. Dieser Dichtring 13 ist zwischen 25 dem Pumpenkopfdeckel 5 und den Zwischendeckel 6 eingespannt und dichtet das Schirmventil in der dazwischenliegenden Trennebene 30 ab.

Aus der Draufsicht in Figur 4 wird deutlich, dass die die Ventilscheibe 4 und den Dichtring 13 miteinander verbindenden Anformungen 11 zumindest abschnittsweise quer zum Scheibenradius und insbesondere spiralförmig ausgestaltet sind. Diese Anformungen verhindern eine Drehbewegung der Ventilscheibe 4 um den Zapfen 7 und damit einen entsprechenden Verschleiß und begrenzen - wie in Figur 3 gut zu erkennen ist - die Ventilöffnenbewegung derart, dass ein geräuschvolles schlagartiges Anlegen der Ventilscheibe 4 an der Ventil-Anlagefläche 10 mit Sicherheit vermieden wird.

Aus Figur 4 ist zu entnehmen, dass zwischen dem Dichtring 12 und der Ventilscheibe 4 zumindest ein als Durchlaßöffnung dienender Spalt 14 vorgesehen ist.

Eine mit den in den Figuren 1 bis 7 dargestellten Schirmventilen ausgestattete Pumpe zeichnet sich durch einen besonders geräuscharmen Betrieb aus.

20

- Ansprüche -

**Ansprüche**

1. Pumpe (1) mit zumindest einem, vom Fördermedium gesteuerten Schirmventil, das eine Ventilscheibe (4) aus flexilem Material hat, die in einem Zentralbereich eingespannt und zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung bewegbar ist, in welcher Schließstellung die Ventilscheibe (4) zumindest eine Ventilöffnung (9) verschließt, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Ventilscheibe (4) und/oder an einer auf ihrer der Ventilöffnung (9) abgewandten Seite angeordneten Ventil-Anlagefläche (10), Anformungen (11) vorstehen zur Vermeidung eines schlagartigen flächigen Anlegens der Ventilscheibe an der Ventil-Anlagefläche und/oder zur Begrenzung der Ventil-Öffnenbewegung.
- 15 2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die an der Ventilscheibe (4) vorgesehenen Anformungen (11) stegförmig über den Scheiben-Umfangsrand der Ventilscheibe (4) vorstehen und den die Ventil-Anlagefläche (10) umgrenzenden Bereich des Schirmventils beaufschlagen.
- 20 3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilscheibe (4) mehrere, etwa gleichmäßig über den Scheiben-Umfangsrand vorstehende Anformungen (11) hat.
- 25 4. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventil-Anlagefläche (10) etwa kegelförmig ausgestaltet ist.
- 30 5. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Zentralbereich der Ventilscheibe (4) mittels eines Zapfens (7) zentriert ist, der eine zentrale Lochung (8) der Ventilscheibe (4) durchsetzt.

**Best Available Copy**

6. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilscheibe (4) über zumindest eine der stegförmigen Anformungen (11) mit einem die Ventilscheibe (4) umgrenzenden Dichtring (13) verbunden ist, der (13) zwischen zwei Gehäuseteilen (5, 6) eingespannt ist.

7. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine, die Ventilscheibe (4) und den Dichtring (13) verbindende Anformung (11) zumindest abschnittsweise quer zum Scheibenradius und insbesondere spiralförmig verläuft.

8. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Dichtring (13) und der Ventilscheibe (4) zumindest ein als Durchlaßöffnung dienender Spalt (14) vorgesehen ist.

20

**- Zusammenfassung -**

25

**Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft eine Pumpe mit zumindest einem, vom Fördermedium gesteuerten Schirmventil, das eine Ventilscheibe (4) aus flexilem Material hat, die in einem Zentralbereich eingespannt und zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung bewegbar ist, in welcher Schließstellung die Ventilscheibe (4) zumindest eine Ventilöffnung (9) verschließt. Für die erfindungsgemäße Pumpe ist kennzeichnend, dass an der Ventilscheibe (4) und/oder an einer auf ihrer der Ventilöffnung (9) abgewandten Seite angeordneten Ventil-Anlagefläche (10) Anformungen (11) vorstehen zur Vermeidung eines schlagartigen flächigen Anlegens der Ventilscheibe (4) an der Ventil-Anlagefläche und/oder zur Begrenzung der Ventil-Öffnenbewegung. Die erfindungsgemäße Pumpe zeichnet sich durch einen besonders geräuscharmen Betrieb aus (vgl. Fig. 6).

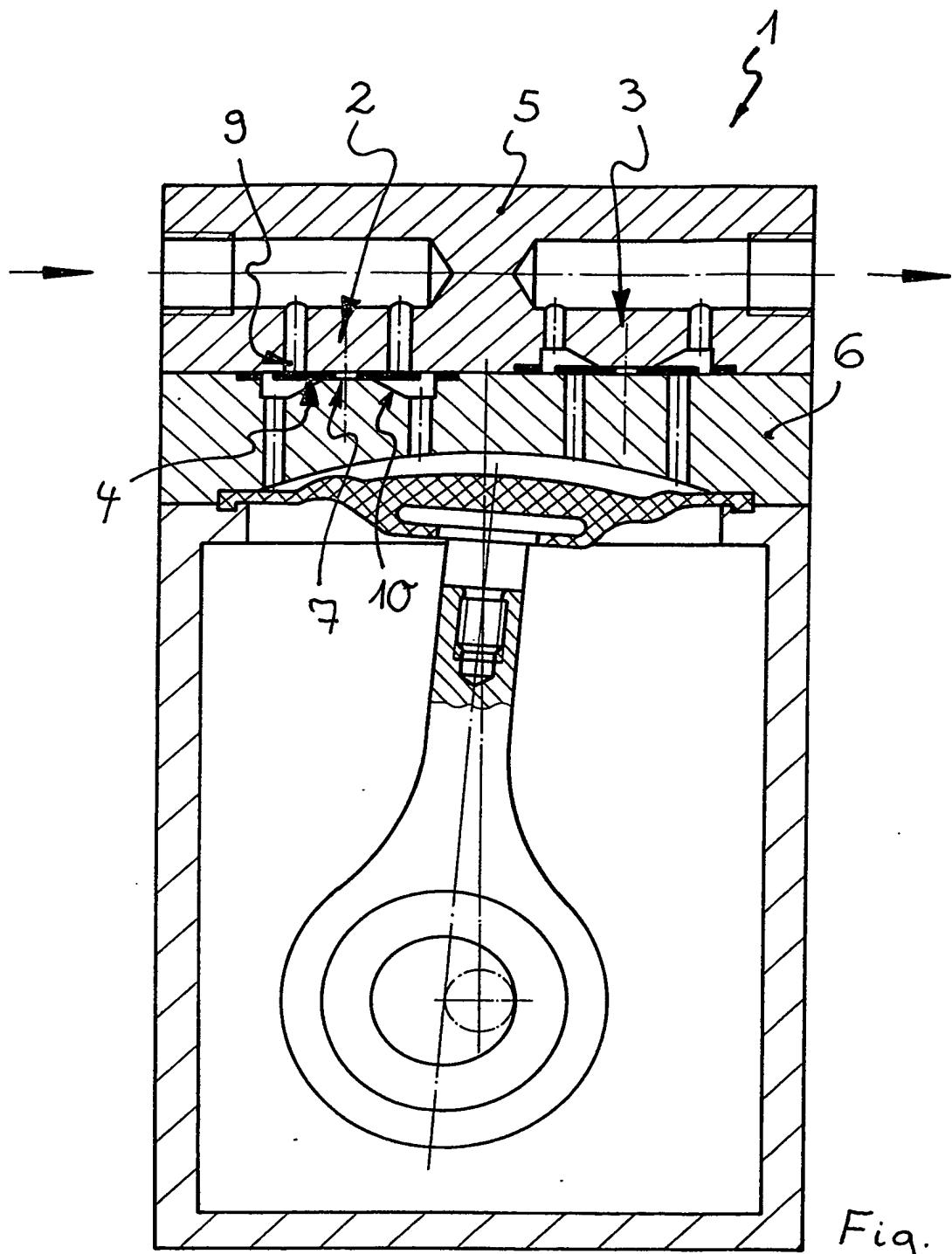
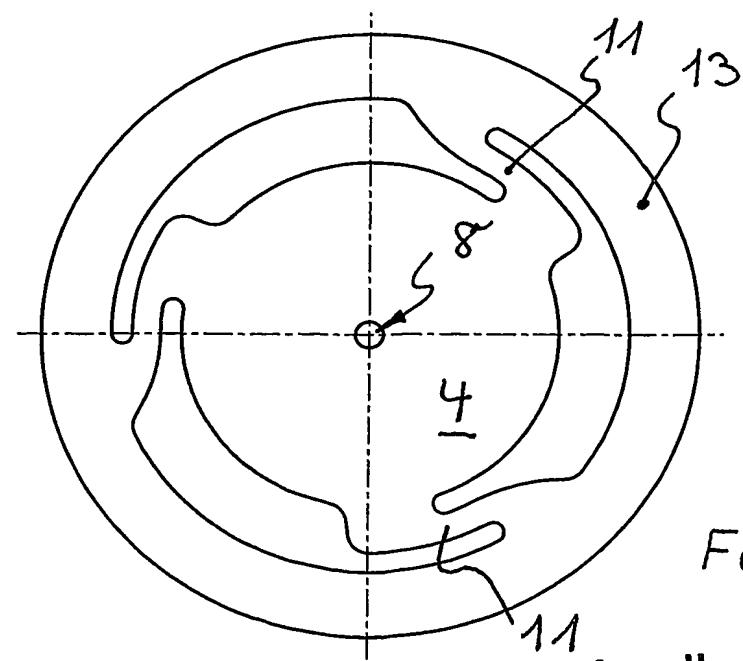
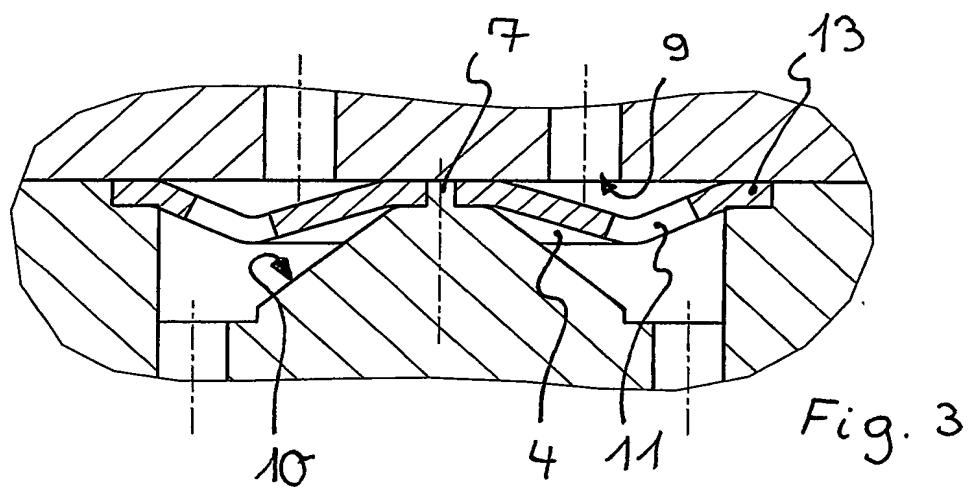
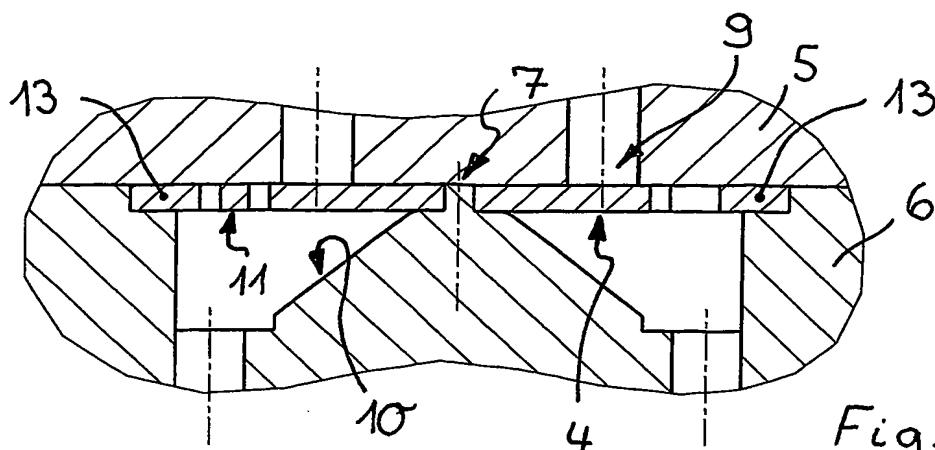


Fig. 1

Best Available Copy



Best Available Copy

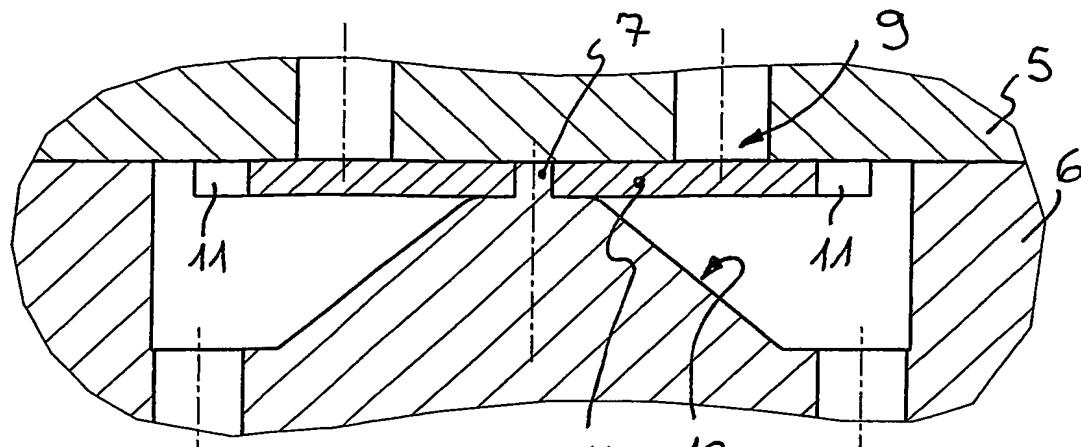


Fig. 5

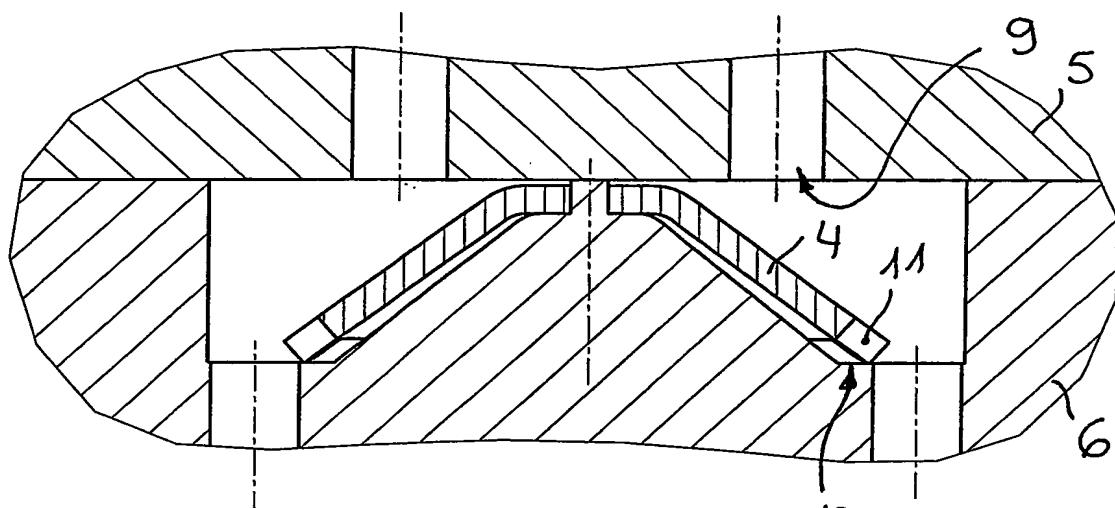


Fig. 6

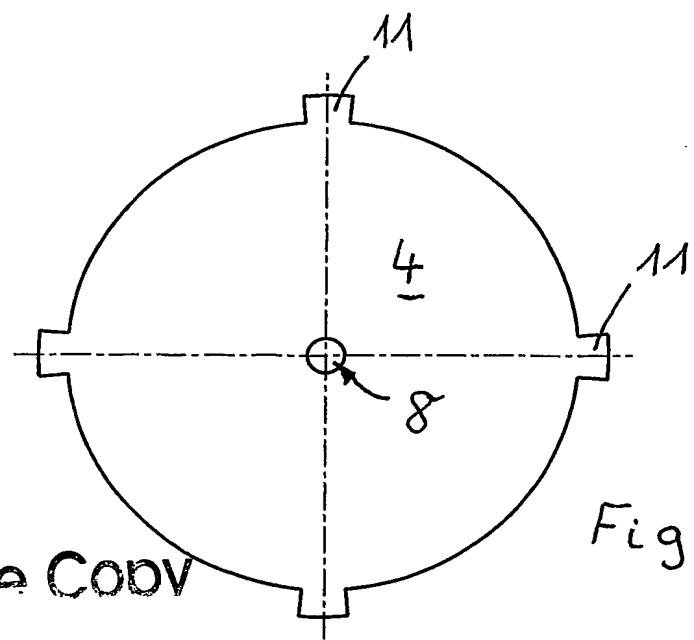


Fig. 7

Rest Available Copy